

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 05:52:45

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e448700000000000000000

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Инженерный факультет
Кафедра эксплуатации мтп, бжд и по



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Ильин С.Н.

Дата подписания

28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
"Моделирование в агроинженерии"

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 - Агроинженерия.

Направленность (профиль) Технический сервис в АПК

(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

2 Курс - 3 семестр/2 курс/3 семестр

Молодёжный, 2023

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- изучение основ теории математического и физического моделирования для решения прикладных задач в агроинженерии, включая моделирование тех-нологических процессов, эксплуатационных задач, элементов технических средств механизации в сельском хозяйстве.

Основные задачи освоения дисциплины:

- знакомство с важнейшими понятиями теории математического моделирования и основными типами моделей
- изучение теоретических основ приемов и методов моделирования
- знакомство с качественными и приближенными аналитическими методами исследования моделей
- применение математического моделирования для решения технических и прикладных проблем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Моделирование в агроинженерии; 35.04.06 - Агроинженерия; Технический сервис в АПК; (ФГОС3++);» находится в части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Дисциплина изучается в 3 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Индикаторы компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	------------------------	------------------------	---

	<p>Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов</p>	<p>ИД-1ПК-7 ведет расчет основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей:</p>	<p>знать: - методику расчета основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей уметь: - выполнять основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; испытывать сборочные единицы и системы владеть: - Навыками выполнения технологических операций при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; выполнения технологических операций при испытании узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.</p>
--	--	---	--

<p>ИД-2ПК-7 выполняет основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей;</p>	<p>знать: - методику расчета основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей уметь: - выполнять основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; испытывать сборочные единицы и системы владеть: - Навыками выполнения технологических операций при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; выполнения технологических операций при испытании узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.</p>
---	--

<p>ИД-ЗПК-7 выполняет технологические операции при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей;</p>	<p>знать: - методику расчета основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей уметь: - выполнять основные проекторочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; испытывать сборочные единицы и системы владеть: - Навыками выполнения технологических операций при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; выполнения технологических операций при испытании узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.</p>
---	--

<p>ИД-4ПК-7 выполняет технологические операции при испытании узлов и агрегатов (сборочных единицы и систем) тракторов и автомобилей.</p>	<p>знать: - методику расчета основных деталей и узлов на прочность; технологию испытания сборочных единиц и систем тракторов и автомобилей уметь: - выполнять основные проектировочные расчеты узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; испытывать сборочные единицы и системы владеть: - Навыками выполнения технологических операций при проектировании и изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; выполнения технологических операций при испытании узлов и агрегатов тракторов и автомобилей.</p>
--	--

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. - 72 часов

Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	60	60
Самостоятельная работа	60	60
Зачет		

Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Учебные
		курсы
		2
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6

Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	60	60
Самостоятельная работа	60	60
Зачет		

Очно-заочная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		ы
		3
Общая трудоемкость дисциплины	72/2	72/2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа:	60	60
Самостоятельная работа	60	60
Зачет		

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶	2	2	20
2	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства	2	2	20
3	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования	2	2	20
4	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶			
5	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства			
6	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования			

6	зачёт			
7	зачёт			
8	зачёт			
ИТОГО		6	6	60
Итого по дисциплине		72		

6.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶	2	2	20
2	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства	2	2	20
3	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования	2	2	20
4	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶			
5	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства			
6	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования			
6	зачёт			
7	зачёт			
8	зачёт			
ИТОГО		6	6	60
Итого по дисциплине		72		

6.3. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Теория подобия и моделирование¶Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов¶			
2	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства			

3	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования			
4	Теория подобия и моделирование Физические аналоговые и математические модели объектов и процессов	2	2	20
5	Математические модели надежности систем обслуживания сельского хозяйства	2	2	20
6	Модели процессов эксплуатации машин и оборудования	2	2	20
6	зачёт			
7	зачёт			
8	зачёт			
ИТОГО		6	6	60
Итого по дисциплине		72		

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1.1. Основная литература

Акулич, Иван Людвигович. Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов / И. Л. Акулич. - СПб. : Лань, 2009. - 347 с.— Текст : непосредственный.

Экономико-математические методы и модели : учеб. пособие для вузов / Р. И. Горбунова [и др.] ; под ред. С. И. Макарова. - М. : КноРус, 2009. - 240 с.— Текст : непосредственный.

Поршнеv, Сергей Владимирович. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие для вузов / С. В. Поршнеv. - СПб. : Лань, 2011. - 726 с.— Текст : непосредственный.

Дьячков Ю.А. Моделирование технических систем : учебное пособие / Ю. А. Дьячков , И. П. Торопцев , М. А. Черемшанов . - Пенза : ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет», 2011. - 239 с.— URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/356>.— Режим доступа: ЭБС "AgriLib": для автор. пользователей.— Текст : электронный.

Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии / А. С. Гордеев. - Москва : Лань", 2014.— URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45656.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

7.1.2. Дополнительная литература

Алексеев Г.В. Математические методы в пищевой инженерии : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, Н. И. Лукин. - Санкт-Петербург : ЛАНЬ, 2012. - 176 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/4039>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Кузнецов, Борис Тимофеевич. Математические методы и модели исследования операций : учеб. пособие для вузов / Б. Т. Кузнецов. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 390 с.— Текст : непосредственный.

Таха, Хемди А. Введение в исследование операций : пер. с англ. / Х. А. Таха. - М. : Вильямс, 2005. - 901 с.— Текст : непосредственный.

Хрящев, Валентин Геннадьевич. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD / В. Г. Хрящев, Г. М. Шипова. - СПб. : БХВ-Петербург, 2003. - 211 с.— Текст : непосредственный.

Смирнов А.П. Компьютерное моделирование измерительных процессов. Практикум в среде MathCAD на примерах из механики и оптики : учебное пособие / А. П. Смирнов. - Санкт-Петербург : СПбГУ ИТМО, 2006. - 101 с.— URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/750>.— Режим доступа: ЭБС "AgriLib": для автор. пользователей.— Текст : электронный.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Периодические издания в библиотеке Иркутского ГАУ

1. Аграрная наука.
2. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.
3. Механизация и электрификация сельского хозяйства.
4. Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве.
5. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Договор №, дата, организация
Свободно распространяемое программное обеспечение		
1	Adobe Acrobat Reader	
2	Google Chrome 86.X (веб-браузер)	
3	Kaspersky Business Space Security Russian Edition	
4	LibreOffice 6.3.3	
5	Microsoft Office 2010	
6	Microsoft Windows 7	
7	Mozilla Firefox 83.x	
8	Opera 72.x	

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий	Основное оборудование	Форма использования

1	Молодежный, ауд. 153	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 9 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 18 шт., трибуна - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Учебно - наглядные пособия, лабораторное оборудование: набор инструментов "Форсе 4821"; автомобиль ГАЗ 2217 "Баргузин" (гос. № Р779КН 38); измеритель суммарного люфта рулевого управления ИСЛ - М; газоанализатор 5 - ти компонентный "Автотест - 02.03 П"; Прибор автодизельтестор АДТ - 1; автомобиль НИ 13995 (гос № 71-19 ИРС); роликовая тормозная установка (системный блок, монитор), стойка управления стенда "СТМ-3500", линия связи ЛТК; мотор тестер "МТ - 5"; подъемник "П178Е"; прибор проверки света фар "ИПФ"; прибор проверки светопропускаемости стекол Блик; стенд сход - развал "СКО - 1М".</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC, Архиватор 7-zip, Браузер Mozilla Firefox.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	--	--

2	Молодежный, ауд. 155	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 12 шт., стол преподавателя - 1 шт., стулья - 25 шт., трибуна - 1 шт, доска магнитно-маркерная Brauberg Premium.</p> <p>Технические средства обучения: экран проекционный Classic Solution - 1 шт., системный блок Intel Core i5-10400, монитор 24 Samsung 19C 200N.</p> <p>Учебно - наглядные пособия, лабораторное оборудование: стенд "КИ-5274"; универсальная переносная лаборатория экологического экспресс - контроля технологических процессов; трактор ДТ - 75М; трактор МТЗ - 80Л; вулканизатор; универсальный компрессометр "КИ - 28125"; трактор колёсный Агромаш - 85ТК 222 (гос. №9632 РР 38); трактор "АГРОМАШ - 90ТГ 2007А" (гос. № 9633 РР 38); стенд балансировочный; стенд шиномонтажный; измеритель дымности отработавших газов дизельных двигателей "АВГ - 1д-4.01"; дымомер; динамометр электронный "ДОР - 3 - 100И"; приспособление проверки натяжения ремня "Vefa 1485"; тестер для диагностирования топливной аппаратуры дизеля "ТАД - 01А"; тестер для диагностирования топливной аппаратуры дизеля "ТАД - 02А"; компрессометр для бензиновых и дизельных двигателей "BEST - 03U"; автомобиль "АТО - 4822" на шасси ГАЗ 52 - 01 (груз.); комплект приборов для проверки и очистки свечей "Э - 203".</p> <p>Программное обеспечение:</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
---	----------------------	---	--

3	Молодежный, ауд. 354	<p>Специализированная мебель: стол преподавателя - 9 шт., стулья - 12 шт.</p> <p>Технические средства обучения: монитор 17" LG «TFT L1750SQ Silver 8 m.c.», системный блок Acer «Aspire XC-830» Pentium J5005 / 4 Gb / 1 TB / DOS, принтер лазерный A4 Samsung «SCX - 4100 (принтер / сканер / копир)», монитор 17" LG «L1753S-SF», системный блок Celeron «D 325 256 Mb / 80 Gb / lan», принтер HP «LJ P1005», монитор LG «Flatron L192WS», Моноблок «iRU 309», принтер лазерный A4 Canon «Laser LBP 810», принтер МФУ HP «Laser Jet Pro M1214nfn», экран на треноге 200 x 200 см «Projecta Professionall», системный блок Acer «Aspire XC - 830» Pentium J5005 / 4 Gb / 1 TB / DOS, ксерокс Canon «FC-128».</p> <p>Учебно - наглядные пособия.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC; Архиватор 7-zip; Браузер Mozilla Firefox.</p>	<p>Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>
---	----------------------	--	--

4	Молодежный, ауд. 355	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 13 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья - 28 шт., трибуна - 1 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор Acer P1166P - 1 шт., экран проекционный Projecta - 1 шт., монитор LG Flatron L192VS, системный блок Celeron «D 325 256 Mb / 80 Gb / lan».</p> <p>Учебно - наглядные пособия: комплект плакатов по конструкции и техническому обслуживанию тракторов семейства "Агромаш".</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows Vista Business Russian, Microsoft Office 2007, Adobe Acrobat Reader DC, Архиватор 7-zip, Браузер Mozilla Firefox.</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>
5	Молодежный, ауд. 303	<p>Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт.</p> <p>Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p>	<p>Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p>

9. РАЗРАБОТЧИКИ

Кандидат технических наук
(ученая степень)

Доцент
(занимаемая должность)

Эксплуатация МТП, БЖД
и ПО
(место работы)

Степанов Н. В.
(ФИО)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эксплуатации мтп, бжд и по
Протокол № 8 от 18 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Ильин П.И./